第4卷第2期　　动物学研究　　Vol. 4, No. 2
1983年5月　　ZOOLOGICAL RESEARCH　　May., 1983

金丝猴(*RHINOPITHECUS*)胃的研究

彭燕章　张耀平　叶智彰　刘瑞麟
（中国科学院昆明动物研究所）

灵长类胃的形态结构与食物有着密切关系，像其它哺乳动物一样，是对食物的选择性适应和历史发展的必然结果。一些猴类的胃的形态结构、发酵与营养需要等已有较详细的研究（Owen, 1833-35; Sonntag, 1921; Ayer, 1948; Hill, 1952; Kunn, 1964和Siwek, 1979等）。Chivers and Hladik（1980）用肠差异系数对48种哺乳动物180个个体的胃肠道形态结构与食物的关系作了较详细的讨论和评述。

对疣猴科种类胃的形态结构和功能的研究似乎还不够广泛。金丝猴胃的结构从未被人们记述过，故至今仍有“大概是囊状胃”之说。
本文记述的金丝猴胃的大体形态、显微结构和细菌分布等，将对动物系统学研究提供依据。

材料和方法

材料：川金丝猴一雄性亚成体；滇金丝猴二雌性成体，一幼体；黔金丝猴一雄性成体。

方法：（1）大体形态按一般解剖学方法进行描述；（2）部分显微结构用HE和PAS苏木精染色；（2）细菌学检查用Pfeifier氏和Gram氏两种染色方法及（4）按Chivers and Hladik（1980）的 $V=\frac{4}{3}\pi\left(\frac{L}{2\pi}\right)^{3}=4.19\left(\frac{L}{6.283}\right)^{3}$ 公式计算了胃容量（V示胃量，L示胃大弯长度）。

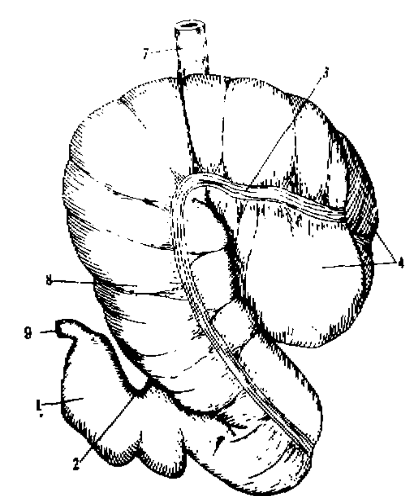


图1　川金丝猴胃腹面观
1.幽门部；　2.胃小弯；　3.胃大弯纵肌带；　4.胃底；　7.食管；　8.胃体；　9.十二指肠。

结　果

胃（ventriculus)(gaster)（图1、2）呈囊

本文1982年7月1日收到。
注：本文插图由石文英同志复墨，照片由张兴旺同志冲洗，特此致谢。

状，外形类似叶猴（*Presbytis entellus*）胃。有两条像结肠带一样的纵肌带，其一沿胃大弯，另一沿胃小弯。从胃底、胃体至幽门部稍呈S形。在两条纵肌带之间的胃前壁和后壁形成似结肠袋的若干个袋。胃大弯长、小弯长及两者之比如表1所示。表中并列疣猴科其它种类的测量数据，以资比较。

表1 胃大、小弯长度及其比例

	大弯长	小弯长	比例	作者
川金丝猴（1♂，亚成体）	72.0	18.0	4.0	本文作者
黔金丝猴（1♂，成体）	123.0	32.0	4.0	本文作者
滇金丝猴3号（1♀，幼体）	34.0	11.0	3.1	本文作者
滇金丝猴1号（1♀，成体）	120.0	37.0	3.2	本文作者
滇金丝猴2号（1♀，成体）	93.0	30.0	3.1	本文作者
S. entellus（♀，成体）	70.0	20.0	3.5	Ayer, 1948
Kasi S. senex（♀，成体）	107.0	24.5	4.4	Hill, 1952
T. obscurus（♂，成体）	102.0	19.0	5.8	Hill, 1952
Procolobus verus（♀，成体）	90.0	20.0	2.25	Hill, 1952
Colobus b. badius	51.5	18.5	3.6	Hill, 1952

表2 胃容量及其它测量结果

	胃容量（毫升）	计算容量（毫升）	胃内含物重（克）	胃重（克）	pH值		作者
					胃底	幽门部	
滇金丝猴1号（ad. ♀）	3,000	2,168.0	1,300	380	7	5.5	本文作者
滇金丝猴3号（juv. ♀）	100	47.5	40	22	—	—	本文作者
川金丝猴（subad. ♂）	1,700	1,062.3	—	120	—	—	本文作者
黔金丝猴2号（ad. ♂）	3,000	2,302.8	1,500	400	7	6	本文作者
Procolus verus（ad. ♀）	600	—	—	—	7	3或6	Kuhn, 1964; Hill, 1952
C. abyssinicus（ad. ♂）	1,500	—	—	—	—	—	Hill, 1952
T. obscurus（ad. ♂）	2,200	—	—	—	—	—	Hill, 1952
P. melanophos（ad. ♀）	800	—	—	—	—	—	Hill, 1952
S. priam（ad. ♀）	1,200	—	—	—	—	—	Hill, 1952
P. entellus（ad. ♀）	—	—	—	—	5.0	6.7	Bauchop et al., 1968
P. cristatus	—	—	—	—	5.0	6.7	Bauchop et al., 1968

胃容量由离体胃注水所得；另按Chivers and Hladik（1980）的公式，分别测量胃底、胃体等各部分之大弯长和计算容量，其各部分容量之和代表计算容量。似乎后者更能反映胃容量的真实情况。其它测定结果均列入表2。

胃的内部结构：金丝猴胃的结构具有其它疣猴类的共同特征。现按一般的划分，即贲门区、胃底、胃体、胃管和幽门部，分述如下。

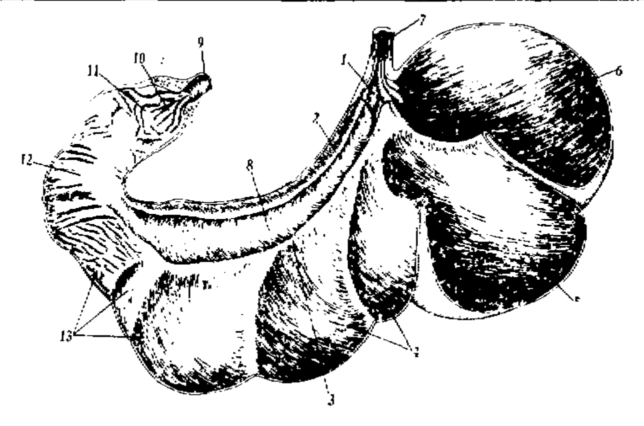


图2　川金丝猴胃冠状切面

1.贲门口；　2.胃管前唇；　3.胃管后唇；　4.胃体近侧部；　5.胃底Ⅰ；　6.胃底Ⅰ；　7.食管；　8.胃管；　9.十二指肠；　10.纵行皱襞；　11.幽门管；　12.幽门窦；　13.胃体远侧部；

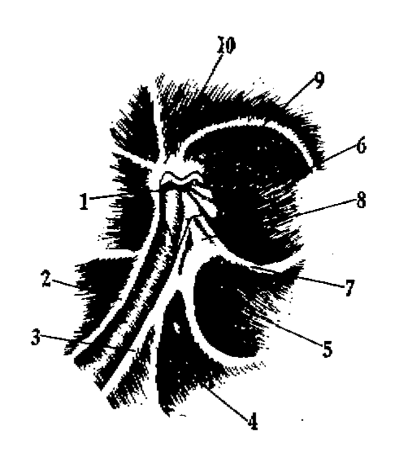


图3　川金丝猴胃的贲门区

1.贲门口；　2.胃管前唇；　3.胃管后唇；　4.胃体近侧部；　5.胃底Ⅰ；　6.胃底Ⅰ；　7.肌纤维隔；　8.后肌纤维结；　9.胃粘膜与食管粘膜的分界线；　10.前肌纤维结。

贲门区（图2、3）：贲门位于中线左侧，食道粘膜从贲门孔向胃壁伸展，构成一个形似秋海棠叶的区域，其色淡，可用肉眼把它与胃粘膜分开。叶尖伸向胃管后唇缘，与贲门孔相距2.2—3.1厘米，而叶基伸出贲门前唇约2—3毫米。贲门背侧面有一顶端向上的近三角形的后肌纤维结（condensation），由它发两条伸入胃底的肌纤维隔（septa），与贲门腹侧面凸向贲门口的新月形前肌纤维发出的两条肌纤维隔相连续，把胃底分隔成两个互相交通的盲袋（囊）。我们把它们称之为胃底Ⅰ和胃底Ⅰ。同时，还把贲门后壁分成进入胃底Ⅰ和胃管的两条沟，起控制流体和植物纤维或重的食物通路的作用，即流体经右侧沟进入胃管，而其它食物则经右侧沟进入胃底Ⅰ。

胃底被分隔成两个盲囊。胃底Ⅰ较小，与胃底Ⅰ相通的囊口直径为4.5（川）、7.0（黔）和7.5厘米（滇）；囊深分别为10.5、15.0和14.5厘米。胃底Ⅰ较大，与胃体相

通的囊口直径大致与胃底Ⅰ相同，囊深依次为13.0、17.5和16.0厘米。前、后肌纤维结还发出许多弱的肌纤维隔，使胃底呈结肠袋状，尤其是胃底Ⅰ。全部肌纤维隔均在胃大弯与纵肌带相交。

胃体呈长统囊状，大致与胃管一起延伸，远侧部逐渐变小，其囊状是由胃小弯到大弯的环肌纤维分隔而成的。背、腹侧的囊均似结肠袋。胃底与胃体间的交通孔位于贲门右侧。在胃体远侧部，囊逐渐消失，移行为幽门部。

胃管始于贲门右侧，在前、后肌纤维结之间，其胃管的前、后唇分别与之相续。前唇较高，约4—5毫米，与胃小弯相一致；后唇较低，位于胃的后壁。胃管长17.0厘米（川）、21.0厘米（黔）和22.0厘米（滇）。胃管消失于幽门窦。

幽门部，包括幽门窦和幽门管，长8.0厘米（川）、11.0厘米（黔）和11.0厘米（滇）。幽门窦的粘膜较平滑，皱襞和囊袋消失。幽门管壁的肌层增厚，粘膜形成不规则的皱襞。在幽门有4—5条纵形皱襞，最长者达2.5厘米；环肌层在此形成厚的括约肌。

胃壁肌由大体和组织学观察表明：

纵肌层集中于大、小弯，各形成一条纵肌带。沿大弯的纵肌带狭而强，沿小弯者宽而弱。在贲门孔和胃底，纵肌纤维不集中成带。胃大弯的纵肌带始于胃底，与贲门孔相距6.0厘米（川）6.5厘米（黔）和10.0厘米（滇）。经镜检，胃的其它部位可见到少量纵肌纤维。

斜肌层经组织学观察仅发现在胃管的前唇和后唇。

环肌层分布于整个胃壁。在幽门部和胃体肌纤维从大弯到小弯环绕。在贲门部环肌纤维集中于前、后肌纤维结（condensation）。在胃底，环肌纤维形成一个像指纹中斗形纹那样的环，无空隙，环的中心点离贲门孔5厘米（川）；或不形成环，呈相互交织状，其交织点开始处与贲门孔相距约5厘米（滇、黔）。这个中心点可能就是胃底室的顶部。

综上所述，金丝猴的胃壁肌层，除胃小弯外，一般都由两层即纵肌和环肌组成。

胃的组织学结构：取材于福尔马林固定后的川、滇金丝猴。

1. 胃的粘膜结构（照片1—6）：胃上皮由单层柱状细胞组成，与贲门区的食道复层鳞状上皮相接。在贲门区，粘液细胞胞浆呈泡状，在HE染色中形似大、小肠的杯状细胞。在胃底，粘液细胞厚度占整个胃壁厚度的1/3—1/2，细胞呈卵圆形或多角形，其核异常特殊，呈三角形、卵形或扁圆形等，一般仅一个核仁；胃小凹较丰富；在HE染色中，粘液细胞胞浆颜色非常淡。在胃体，因胃壁极薄，粘膜也很薄，胃小凹不甚明显，余者同胃底。在胃管，表面平滑、粘膜腺体最少，但固有膜却很厚。在幽门窦，粘膜厚度超过肌层厚度，除次于幽门外，乃是最厚的。

2. 胃腺及其细胞类：胃腺由贲门腺、胃腺或称主腺和幽门腺组成。在贲门区，贲门腺为分支管状腺，数量少；上皮以粘液性细胞为主，呈柱状，位于基部的核呈圆形或卵圆形；在一般染色中，顶端的泡浆呈网状支架，内含大量颗粒状物质。在胃底，胃腺或主腺较发达，腺体短而直，细胞形状如同门贲腺，仅一个核仁；壁细胞极少见到。在胃体，胃腺较短；壁细胞和颈部粘液细胞也极少见到。在胃管，因固有粘膜特厚和腺体

最少，难于鉴别细胞类型。在幽门窦，胃小凹不深，腺体短而直，且异常丰富，特别在滇金丝猴中还出现不少分裂细胞；壁细胞也格外丰富，即使在一个腺体的横切面上也能见到多个，尤以川金丝猴为著（照片7）。壁细胞最大，装于主细胞之前，形状多样，核呈圆形或卵圆形，多位于泡浆中间，也有偏于一旁者，核仁一个。幽门腺很发达，为分支状管状腺，长而直；胃小凹深长；细胞呈柱状，在HE染色中，普遍着色较浅，其胞浆颗粒呈紫红色；胞浆呈泡沫状，内含大量粘原颗粒。

在PAS-苏木精染色中，胃上皮、贲门腺和幽门腺细胞的胞浆均被染成深红色，尤以胃上皮细胞的胞浆色更深（阳性反应）。同样，壁细胞的胞浆也较其它细胞的着色更深，表现出适中的阳性反应。

3. 其它结构：在贲门区，由食道粘膜肌延续而成的胃粘膜肌较厚，粘膜下层有丰富的淋巴结、血管和神经丛等。在胃底和胃体，局部胃腺之间也有淋巴结。

胃内含物的细菌学检查：分别取三种金丝猴胃底Ⅰ和Ⅱ、胃体及幽门等部位的内含物置于载玻片上，加水适量和搅拌均匀后涂片并干燥固定。然后分别用Pfeiffer氏和Gram氏两种方法染色。观察结果如下。

用Pfeiffer氏染色，全部细菌均被染成红色或淡红色。绝大多数细菌为无芽胞的杆状菌，以及少量球菌。在胃底和胃体，细菌是大量的，而在幽门部则少得多。在黔金丝猴中，杆菌外形可分为两种：（1）细杆菌，两端钝圆，长短不一致，着色均匀。（2）粗杆菌，两端钝圆，长短也不一致，但横径相当于细杆菌的两倍；着色不均匀，一般两端较深，呈紫红色；其数量较细杆菌为少。球菌极少，一般为单球菌，亦可偶见双球菌。在滇金丝猴中，细菌形状基本与上述的相同，但似乎粗杆菌多于细杆菌；球菌少见，且多数为单球菌。在上述两种动物中，少数杆菌呈弧状。在川金丝猴中，胃内含物中只见少量长度不等的细杆菌，且着色异常均匀，这可能与长期饲养和病死有关；球菌极少。

用Gram氏染色表明，除极少数杆菌被染成紫色，呈阳性外，余者均呈阴性。

讨　论

Hladik(1977)指出，哺乳动物生理学已发展到阐明动物对不同生态龛的要求，主要反映在动物的食物选择方面。据Clutton-Brock（1977），至今已研究过的全部灵长类在食物方面都是高度选择性的，常一致地选择特殊种类的特殊部分。摄食行为不但在种间，也在同种中的不同年龄和性别之间都表现出差异。由不同部分（叶、枝、花、果和树脂）组成的食物比例在种间具有广泛变化，而这种变化与食物的化学成分有关。因此，很多食叶者在胃的结构或盲肠长度方面都表现出对食物的适应。像Chivers et al.（1980）指出的那样，成熟或未成熟的叶、草、茎以及树皮是植物生长部分，一般是含有蛋白质和长链醣的食物，这就需要扩大的胃或大肠的发酵。因此疣猴类都有一相似的、大而复杂的胃。

在猴上科中，胃的形状有较大的变化。在猴科中，一般呈球形和梨形，接近于类人猿上科（Hominoidea），如*Macaca*的这个器官有相似于人胃的一般结构，其最重要的

差别是它的形状和在腹腔中的局部关系（Hill, 1966; Siwek, 1979）。而在疣猴科中，由于食物的改变，它们的胃延伸成囊状，并导致肝的位置和结构及脾的位置都发生明显的改变（Allen, 1938; Ayer, 1948; Hill, 1952, 1966）。三种金丝猴胃的大体形态和结构基本相同，都具有疣猴科种类的共同特征。Owen（1833）把*Semnopithecus entellus*胃分成贲门囊、中间囊（即囊状部）和第三部（即狭窄的延伸管道部），并认为贲门囊是贮备器官，代替了瘤囊，执行了与反刍动物胃的相同功能，而第三部才是真正的消化胃。Sonntag也基本同意上述观点，并认为在胃的第一部分是使叶子与舌腺和唾液腺的丰富分泌物相混合，直至混涎作用完成为止。而Ayer（1948）对叶猴胃也作了大体划分，即胃底、胃体的近侧膨大部和胃体的远侧部，即幽门部。同时，他认为上述各部分相当于Owen所划分的三个部分，但叶猴胃不可能相当于反刍动物的头三个胃。据Magee（1932）和Benzie et al.（1957），反刍动物的头三个胃在出生时和在哺乳期都是小而原始的，当动物吃草或固体食物之后便迅速发育；头两个胃起着混合和发酵作用，唯一的化学变化就是发酵。而金丝猴胃与其它疣猴的，特别是叶猴的主要差异是自哺乳期的幼体开始胃底就被分隔成两个盲囊，并非一个囊。这似乎可作为金丝猴属的特征之一。它反映了金丝猴胃对其特殊食物的一种适应。正如Clutton-Brock（1977）指出的，食物中的其它差异与更敏感的生理学差异有关。如分布区重叠的*Presbytis netellus*和*P. senex*之间的差异并不与小肠形态差异有关，而与小肠粘膜形状的详细结构有关。

金丝猴伸入胃壁的食道粘膜形似秋海棠叶，其叶尖伸向胃管后唇，距贲门孔2.2—3.1厘米，而叶基伸出贲门孔前唇2—3毫米。据Hill（1952），该粘膜在*Procolobus verus*呈三叶形，伸向后壁约14毫米；在*Colobus badius*和*Semnopithecus prian*多呈三角形，且常向腹侧延伸少许，但*badius*显著的放射状皱襞，相似于Ayer的叶猴。白眉猴的食道粘膜伸入胃壁7—8毫米（Hill, 1974）。据Ayer（1948），叶猴的伸入胃壁的食道粘膜呈卵圆形。由此可见，金丝猴伸入胃贲门的食道粘膜形状也是疣猴中较特殊的一种类型。

胃壁肌的排列几乎完全与Ayer（1948）对叶猴的观察结果相似。但是，差异在于：（1）纵肌层除集中于胃大弯和小弯的纵肌带和胃底外，在胃体还见到少量纵肌纤维；（2）在叶猴中，环肌纤维在胃底呈环状分布，其环的中心区域缺乏肌纤维；但在金丝猴中，环的中心区域则被肌纤维所充满。

在组织学上，金丝猴的胃腺与*Cercopithecus*、*Macaca*、*Procolobus verus*和*Semnopithecus entellus*等一样，也可分成贲门腺、胃腺或主腺和幽门腺。Kuhn(1964)对*C. polykomos*和*Presbytis cristatus*的研究地明，胃的头两部分是相当发达的，其壁以产生大量粘液的上皮组织和腺体、大量的淋巴滤泡……以及肌层的“结肠状”结构为其特征。主要腺体发现在胃的第三部分，在此，pH值降到3以下。最后部分，幽门部，被含有典型幽门腺的一层粘膜所覆盖。从腺体的分布完全有理由说明金丝猴的胃底和胃体在功能上主要起混涎作用。

通过固定标本胃内含物的细菌检查，证明了大量杆菌和少量球菌的存在，且杆菌中既有呈革兰氏阳性反应者也有呈阴性反应者；说明了这些杆菌乃是不同的种类。Hladik

(1977)指出，体内环境的行为调节是摄食行为的首要因素。在反刍动物中，头两个胃是混合和发酵的腔，而各种反刍动物胃内含物的消化纤维素的细菌都是相同的，只是营养需要量不同（Magee, 1932; Hungate, 1959）。在食叶灵长类中，胃内含物占有总体重的比例很高，如*Colobus*占11.5—20.6（Kuhn, 1964）。据Bauchop et al.（1968）。在*P. cristatus*中，胃内含物占总体重的17%。他指出，叶猴胃的囊状形式允许叶类食物的细菌发酵，而发酵对这些灵长类的营养产生了重要贡献。Chivers et al.（1980）也指出，长链——β链醣在食叶灵长类所消耗的叶、草、茎、树皮和树脂中占优势，需要大量共棲微生物的发酵。Bauchop et al.（1968）的研究表明，细菌区系是复杂的，严格厌氧和嗜氧细菌之比为100∶1,000∶1。当叶猴吃叶类食物时，在胃内含物中有大量消化纤维素的细菌（8×10^7—4×10^8/每克干物质）。并分离出属于*Bacteroides*属的两个类型，革兰氏阳性球菌和革兰氏阴性杆菌。他还指出，这些有机体在数量和种类方面均类似从牛反刍胃内含物中分离出的主要消化纤维素的细菌。细菌的行为调节与胃内的pH值有密切关系。在研究了*Colobus*和*Presbytis*之后，Kuhn（1964）和Bauchop et al.（1968)都指出，pH值通常保持在5.0—6.7这个范围容许大量厌氧细菌对，营养物质的积极发酵。发酵产物的浓度和特性类似于反刍动物胃内含物中所发现的发酵的最终产物，即挥发性短链脂肪酸（在喂给紫花苜宿的一个*P. cristatus*中，发现有醋酸、丙酸、酪酸、异戊酸和戊酸）、氨气、二氧化碳、甲烷和少量氢气。因此，Bauchop et al.（1968)指出，发酵在叶猴的消化和能量代谢中起着重要作用，而酸的足够数量对叶猴营养生态学具有重要贡献。

综上所述，从金丝猴胃内含物中存在大量细菌和pH值的变化以及胃腺的分布，可以肯定胃底和胃体存在大量的发酵作用，在幽门部才是真正起消化作用的区域。而被分隔成两个盲囊的胃底是金丝猴对特殊食物的一种适应结果。

参　考　文　献

Allen, G. M. 1938 The mammals of China and Mongolia. vol. 2. *Amer. Mus. Nat. Hist.*

Ayer, A. A. 1948 The anatomy of Semnopithecus entellus. Madras.

Bauchop, T. and R. W. Martucci 1968 Ruminant-like digestion of the langur monkey. *Science*, N. Y. 161: 698-700.

Benzie, D. and A. T. Phillipson 1957 The alimentary tract of the ruminant. *Oliver* and *Boyd Ltd.*, *Edinburgh*, London.

Chivers, J. D. and C. M. Hladik 1980 Morphology of the gastro-intestinal tract in primates. Comparisons with other mammals in relation to diet. *J Morph.* 166: 337-386.

Clutton-Brock, T. H. 1977 Some aspects of intraspecific variation in feeding and ranging behaviour in primates. In T. H. Clutton-Brock ed. primate ecology: Studies of feeding and ranging behaviour in lemurs, monkeys and apes. *Academic Press*, London. pp. 539-556.

Hill, W. C. O. 1952 The external and visceral anatomy of the Olive Colobus Monkey (*Procolobus verus*). *Proc. Zool. Soc. London* 122: 127-186.

Hill, W. C. O. 1966 *Primates*, Comparative anatomy and taxonomy. vol. 6. *Edinburgh Univ. Press.*

Hill, W. C. O. 1974 *Ibid.* vol. 7. *Ibid.*

Hladik, M. C. et al. 1971 Le regime alimentaire des Primates de lile de Barro-Colorado (Panama).

Folia primatol. 16, 85-122.

Hladik, M. C. et al. 1977 A comparative study of feeding strategies of two sympatric species of leaf monkey, *Presbytis senex* and *P. entellus*. In T. H. Clutton-Brock ed. Primate. ecology, studies of feeding and ranging behaviour in lemurs monkeys and apes. *Academic Press*, London. pp. 342-353.

Hungate, E. R. 1959 Microbial fermentation in certain mammals. *Science* 130, 1192-1194.

Kuhn, Von H. -J. 1964 Zur Kenntnis von Bau und Funktion des Magens der Schlankaffer (Colobinae). *Folia primatol.* 2, 193-221.

Magee, H. E. 1932 Obsevations on digestion in the ruminant. *J. exp. Biol.* 9 409-426.

Owen, R. 1833 On the stomaches of two species of *Semnopithecus*. *Proc. Zool. Soc. London*, 74-76.

Owen, R. 1834 On the stomach of *Semnopithecus maurus*. *Proc. Zool. Soc. London*, 6.

Owen, R. 1835 Ⅱ. On the sacculated form of stomach as it exists in the genus *Semnopithecus* F. Cuv. *Trans. Zool. Soc. London*, 65-70.

Siwek, R. 1979 Morphology of the stomach in *Macaca rhesus* and *Macaca cynomolgus*. *Folia Morphol.* 38 (1), 123-130.

Sonntag, F. C. 1921 The comparative anatomy of the tongues of the mammalia. Ⅰ. Family 2. Cercopithecidae, with notes on the comparative physiology of the tongues and stomaches of the Langurs. *Proc. Zool. Soc. London*, 277-322.

Swindler, D. R. and C. D. Wood 1973 An atlas of primate gross anatomy, Baboon, Chimpanzee, and Man. *Univer. Wash. Press.*

STUDY ON THE STOMACHES IN THREE SPECIES OF SNUB-NOSED MONKEYS

Peng Yanzhang   Zhang Yaoping   Ye Zhizhang   Liu Shuilin

(Kunmin Institute of Zoology, Academia Sinica)

This paper deals with gross and histological features of the stomaches in three species of *Rhinopithecus*, viz. *R. roxellanae*, *R. bieti* and *R. brelichi* distributing in our country. *Thorough* examination of them shows that the basic structures of stomaches are *glossly* similar to that occuring in Colobidae, especially *Presbytis entellus*, some main characters presented in them are as follows:

1. The fundus is a very dilated part showing sacculations similar to those in other Colobidae, especially to that described by Ayer (1948) in *Semnopitheecus entellus*, but it is divided into two blind sacs separated by intervening vertical septa, and communicating with each other between them, instead of a simple one as in *entellus*. It is presumed here that this fact may be considered as one of the diagnostic peculiarties of the genus *Rhinopithecus*.

2. In *Rhinopithecus*, the mucous membrane extending from the oesophagus

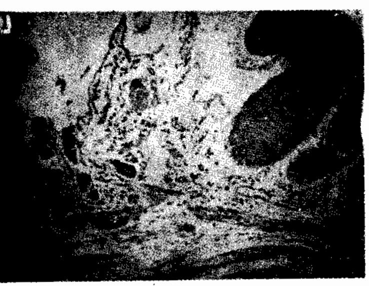
to the cardiac region is a multi-angulated leaflet in shape differing from the figures given by Ayer (1948) and Hill (1952). It seems possible that this shape and the range of the distribution are also one of the special features in the genus *Rhinopithecus*.

3. The muscular coats on the gastric wall confirmed the arrangement of the fibres described and depicted by Ayer (1948) in *Semnopithecus entellus*. But there are some differences as follws, (a) There are a few distribution of longitudinal muscle fibres on the body of the stomach; (b) In central region concentrating the circular muscle fibres on the fundus, circular muscle fibres are present in *roxellanae*, or become decussated fibres in *bieti* and *brelichi*, while the circular muscle fibres on the central region are dificient in *S. entellus* described by Ayer (1948).

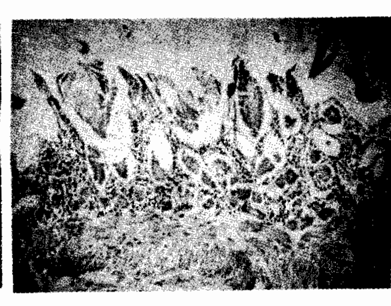
4. Snub-nosed Monkeys eat leaves almost entirely. They have no cheek-pouch. According to the distributions of both gastric glands and bacteria, and the variation of pH value, it may indicate that the fundus and the body of the stomach play only the role of the insalivation and the fermentation while the pylorus plays the role of the alimentary organ as occured in the other Colobidae.

彭燕章等：金丝猴胃的结构

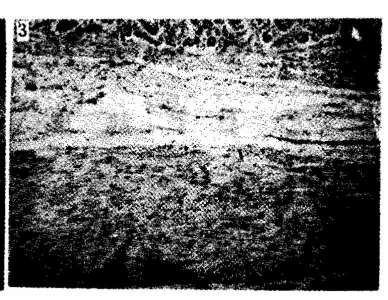
Peng Yanzhang et al. Study on the Stomaches in Three Species of Snub-nosed Monkey



1.示川金丝猴胃贲门与食管交界处粘膜结构。贲门腺短而不甚发达；食管粘膜为复层鳞状上皮。*HE*。3.2×10。



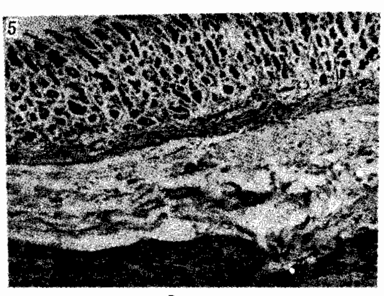
2.示川金丝猴胃底部分的粘膜结构。*HE*。3.2×10。



3.示川金丝猴胃体部分的粘膜。腺体短而直，数量较少，因此，胃粘膜很薄。*HE*。3.2×10。



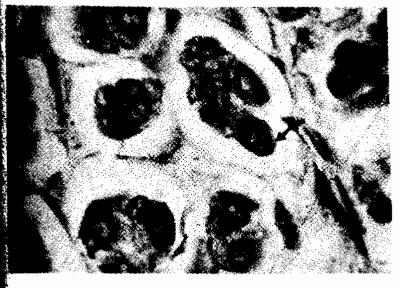
4.示川金丝猴胃管部分的粘膜。这里的粘膜相当薄，而固有膜较发达，胃腺最少。*HE*。3.2×10。



5.示川金丝猴胃幽门窦的胃壁结构。粘膜厚，腺体发达。*HE*。3.2×10。



6.示川金丝猴胃幽门与十二指肠交界处的粘膜结构。此处的胃腺最发达，粘膜最厚。在十二指肠部分可看到在粘膜肌下面的部分腺体（隐窝）。*HE*。3.2×10。

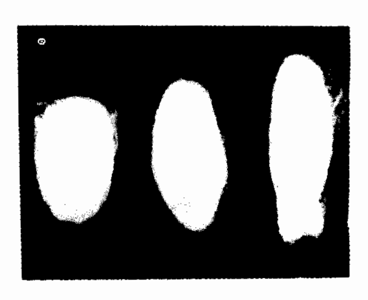


7.示川金丝猴幽门窦腺体的壁细胞（箭头指）。*PAS*－苏木精染色，3.2×100。

张汉云等：

家蚕DNA诱导蓖麻蚕产生无洞茧

Zhang Hanyun et al. Bombyx mori DNA Induced the Holeless Cocoon in Attacus



家蚕茧、蓖麻蚕茧及无洞茧比较

左：家蚕茧。中：无洞蓖麻蚕茧。右：蓖麻蚕茧。